



12

## Gebrauchsmuster

U 1

(11) Rollennummer G 92 05 733.0

(51) Hauptklasse F04B 43/12

(22) Anmeldetag 29.04.92

(47) Eintragungstag 02.09.93

(43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 14.10.93

(54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Schlauchpumpe

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Magnus GmbH, 42859 Remscheid, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters  
Rieder, H., Dr.rer.nat.; Müller, E., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 42329 Wuppertal; Schwendemann, U.,  
Dr., Rechtsanw., 5600 Wuppertal

## Schlauchpumpe

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schlauchpumpe mit in Erstreckungsrichtung des Schlauches hintereinander angeordneten Schiebern, welche mit ihrer Stirnfläche den Schlauch in rhythmischem Wechsel beaufschlagen und von winkelfersetzt zueinander angeordneten Exzentrerscheiben gesteuert sind, die um eine gemeinsame Achse drehen.

Eine Schlauchpumpe dieser Art ist durch die DE-OS 25 43 300 bekannt. Die rhythmisch gesteuerten Schieber fungieren als Walkmittel. Sie drücken durch eine entsprechende Wellenstruktur die vom Restvorrat exakt abgetrennte Teilmenge schonend aus. Das ganze beruht auf einer präzisen Ausbildung und Zuordnung der Exzentrerscheiben zueinander. Die Exzentrerscheiben sind exzentrisch gebohrt. Die so geschaffenen Löcher nehmen eine alle Scheiben durchsetzende, körperliche Achse auf. Die Drehsicherung wird durch abseits liegende, die Fuge zwischen den Exzentrerscheiben übergreifende Verbindungszapfen erreicht. Pro Exzentrerscheibe sind zwei radial gleich beabstandete, querschnittsangepaßte Durchbrechungen realisiert. Gesichert wird die Stapellage der Exzentrerscheiben durch endseitige Schraubhülsen d.h. von diesen gebildete Stützsultern.

Aufgabe der Erfindung ist es, das Herzstück einer solchen Schlauchpumpe, die sogenannte Exzenterwelle unter Verringerung der Einzelteile baulich zu vereinfachen, ohne die gewohnte Präzision zu verringern.

Gelöst ist diese Aufgabe durch die im Anspruch 1 angegebene Erfindung.

Die Unteransprüche sind vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Schlauchpumpe.

Zufolge solcher Ausgestaltung ist eine gattungsgemäße Schlauchpumpe vereinfachter Bauform erzielt. Die körperliche Achse als Präzisions-Drehteil kommt in Fortfall. Die Achsenausbildung wird von den Exzenter-scheiben übernommen. Auf diese Weise liegt durch Addition der Exzenter-scheiben auch jeweils die erforderliche Endlänge vor; es brauchen also keine Achsen unterschiedlicher Länge bereitgehalten zu werden. Konkret ist dabei so vorgegangen, daß die gemeinsame Achse von Achsstummeln gebildet ist, die jeweils auf der einen Seite einer Exzenter-scheibe vorstehen und in korrespondierende Vertiefungen der jeweils benachbart liegenden Exzenter-scheibe eintreten. Dabei begibt sich durch die Aufeinanderlage der Exzenter-scheiben eine tragende Abstützung Seite an Seite; es kommt nicht zu irgendwelchen Verkippungen, selbst bei größeren Stapellängen liegt eine zufriedenstellende Koaxialität der einzelnen sich zur geometrischen Achse addierenden Stücke vor. Materialmäßig treten überdies keine Verluste auf, da sich die den Achsstummel schaffende Materialanhäufung im wesentlichen aus dem Volumen der Vertiefung ergibt. Konsequenz sind die Achsstummel den zweckmäßig sogar aus Kunststoff bestehenden Exzenter-scheiben materialeinheitlich angeformt. Dies kann im Spritzverfahren unter Benutzung hochkristallinen Kunststoffs geschehen, wobei weiter die Achsstummel benachbart liegen zu ebenfalls materialeinheitlich angeformten Steckzapfen, die zur Fesselung der winkelfersetzten Anordnung der Exzenter-scheiben jeweils in Löcher benachbarter Exzenter-scheiben eintreten. Bezüglich des sparsamen Materialverbrauchs wird auf den vorangegangenen Hinweis Bezug genommen. Andererseits kann einer Scherwirkung bei größeren zu erwartenden Belastungen der Exzen-

terscheiben einfach dadurch Rechnung getragen werden, daß mit zwei und mehr Steckzapfen und korrespondierenden Löchern gearbeitet wird. Um beispielsweise ungünstigen Toleranzpaarungen der miteinander steckverbundenen Exzenter-scheiben zu begegnen, wird weiter vorgeschlagen, daß der Überstand der Achsstummel kleiner ist als die Tiefe der sie aufnehmenden Vertiefungen. Das gilt sinngemäß auch für die Steckzapfen und Löcher. Etwaige Grate werden so unwirksam. Die flächige Aneinanderlage der Exzenter-scheibe Seite an Seite ist so garantiert. Lagerungstechnisch liegt eine vorteilhafte Ausgestaltung der so geschaffenen Exzenterwelle vor, wenn die Exzenter-scheiben endständigen Abschlussscheiben zugeordnet sind, von denen die eine koaxial zur Vertiefung einen Lagerzapfen und die andere in koaxialer Gegenüberlage zum Achsstummel ebenfalls einen Achszapfen aufweist. Die axiale Sicherung bzw. Verspannung des durch Stapelung gebildeten Exzenter-scheiben-Pakets ist durch Abstützung der äußeren Breitflächen der Abschlussscheiben an Lagerwänden der Lagerzapfen erzielt. Entsprechende Lagerwände fungieren so als Lagerschilde beispielsweise eines Einsatzgehäuses der Schlauchpumpe. Eine Optmierung der Exzenterwellenausbildung wird schließlich erreicht durch eine Mehrkantigkeit der Achsstummel und angepaßte Mehrkantigkeit des Querschnitts der Vertiefungen. So können die Achsstummel selbst die Drehsicherung übernehmen. Dabei kann eine Sechskantgestalt der Achsstummel greifen, die in einen entsprechenden Innensechskant als Vertiefung eintaucht. Montageerleichternd wirkt sich dabei die Anwendung eines Reibsitzes aus.

Der Gegenstand der Erfindung ist nachstehend anhand zweier zeichnerisch veranschaulichter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigt:



- Fig. 1 die erfindungsgemäße ausgebildete Schlauchpumpe mit zur freien Einsicht teildemontiertem Einsatzgehäuse, gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 2 die Stirnansicht hierzu,
- Fig. 3 die der Schlauchpumpe einverleibte Exzenterwelle in Einzeldarstellung, und zwar in Seitenansicht,
- Fig. 4 die Draufsicht hierzu,
- Fig. 5 die Exzenterwelle in stark vergrößerter Wiedergabe, partiell geschnitten, darstellungsmäßig auf zwei Exzenter-scheiben und zwei endständig liegende Abschlußscheiben begrenzt,
- Fig. 6 die Draufsicht auf Figur 5, bei weggelassener Abschlußscheibe,
- Fig. 7 eine Exzenter-scheibe in perspektivischer Darstellung,
- Fig. 8 die Exzenterwelle in Einzeldarstellung, gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 9 die Draufsicht hierzu,
- Fig. 10 die Exzenterwelle in vergrößerter Wiedergabe, partiell aufgebrochen, wiederum nur zwei Exzenter-scheiben und die zugehörigen Abschlußscheiben darstellend,



Fig. 11 die Draufsicht auf Figur 5, und zwar nunmehr auf die Abschlussscheibe gesehen, und

Fig. 12 die Exzenterzscheibe gemäß zweitem Ausführungsbeispiel in perspektvischer Darstellung,

Die dargestellte Schlauchpumpe umfaßt eine Exzenterwelle W, ein sie lagerndes Einsatzgehäuse 1 sowie einen aus einer Vielzahl einzelner Schieber 2 gebildeten Lamellenblock als Walkmittel.

Die entsprechende Walkkontur ist gebildet von den freistehenden Stirnflächen 3 der zu einem Platten-Paket geschichteten Schieber 2. Diese freistehenden Stirnflächen 3 treten in rhythmischem Wechsel quer gegen einen Schlauch 4.

Der Schlauch 4 durchsetzt eine vertikal gerichtete Aufnahmekammer 5. Letztere wird frontseitig begrenzt durch eine zugleich als Tür gestaltete Stützwand 6. Diese weist schlauchseitig eine abgefederte, vorzugsweise vertikal genutete Anlageplatte auf. Die Federbelastung ist auf die Stirnflächen 3 zu gerichtet.

Die Exzenterwelle W läßt sich entsprechend der gewünschten Walzkontur aus einzelnen Exzenterzscheiben 7 zusammenstellen derart, daß eine obere Abschnürung 4' und eine untere Abschnürung 4'' des Schlauches 4 bewirkt wird, deren vertikaler Abstandszone die vom nicht dargestellten Vorrat abgezweigt Dosiermenge in Richtung des Pfeiles x' gefördert wird. Die wendelförmig ausladenden Exzenterzscheiben 7 drehen um eine gemeinsamen geometrische Achse x-x. Diese erstreckt sich, wie auch der Schlauchverlauf, vertikal.

Die gemeinsame Achse x-x ergibt sich aus einer in dieser vertikalen Richtung coaxialen Addition von Achsstummeln 8. Dazu ist jeder Exzentrerscheibe 7 auf der einen Seite a ein solcher Achsstummel 8 angeformt. Er ist hier zylindrisch. Dieser Achsstummel 8 greift in eine passende Vertiefung 9 auf der anderen Seite b der jeweils benachbarten, hier darüber liegenden Exzentrerscheibe 7 ein.

Der axial orientierte Überstand y des in der kreisrunden Exzentrerscheibe 7 wurzelnden, exzentrisch liegenden Achsstummels 8 ist kleiner als die in dieser Richtung gemessene Tiefe z der Vertiefung 9. Das führt zu einer sattten, tragend flächigen Stapellage der Exzentrerscheiben 7, deren Seiten a und b exakt senkrecht zur Achse x-x stehen. Der axiale Abstand zwischen der ebenen Bodenfläche der Vertiefung 9 und der ebenen Stirnfläche des Achsstummels 8 geht deutlich als Lichtspalt L aus den Figuren 5 und 10 hervor.

Wie den besagten Figuren weiter entnehmbar, ist für die Tiefe z etwa dreiviertel der Dicke der Exzentrerscheibe 7 genutzt. So verbleibt eine noch hochstabile Ring-Wurzelzone 10 zwischen dem Fußbereich des Achsstummels 8 und dem Scheibenkörper.

Beide rotationssymmetrisch verlaufenden Randkanten der Exzentrerscheiben 7 sind gefast. Die Fassung trägt das Bezugszeichen 11. Auch die Randkante des exponierten Achsstummels 8 ist bei 12 gefast. Der Rand der Vertiefung 9 behält dagegen im Interesse einer maximal großen Flächenauflage seinen eckigen Übergang.

Die Achsstummel 8 sind den Exzentrerscheiben 7 materialeinheitlich angeformt, vorzugsweise im Wege des Spritzverfahrens. Hierbei wird zweckmäßig auf Kunststoff zurückge-

griffen. Sollte eine Fertigung im Wege der Prägung aus Metall bevorzugt sein, so ergibt es sich als vorteilhaft, daß das die Vertiefung 9 bildende Volumen als koaxiale Verlagerung den etwa volumengleichen Achsstummel 8 schafft.

Als Mittel der Drehsicherung der zur dargestellten Exzenterwelle W addierten Exzenter Scheiben 7 dient ein Steckzapfen 13. Letzterer geht von der einen, mit a bezeichneten Seite aus und erstreckt sich raumparallel jedoch radial beabstandet zur Achse x-x des Achsstummels 8. Der Durchmesser des zylindrischen Steckzapfens 13 entspricht etwa einem Drittel bis einem Viertel des Durchmessers des Achsstummels 8. Die axiale Länge des Steckzapfens 13 fällt etwas geringer aus als die Dicke der Exzenter Scheibe 7 beträgt. Zur Fesselung der winkerversetzten Anordnung der Exzenter Scheiben 7 tritt besagter Steckzapfen 13 in ein passendes Loch 14 der nächstfolgenden Exzenter Scheibe 7 ein. Bezüglich des Loches 14 handelt es sich um eine durchgehende zylindrische Durchbrechung im Sinne einer Bohrung.

Der auch hier materialeinheitlich angeformte Steckzapfen 13 ist endseitig gefast. Er sitzt möglichst in Randnähe der Exzenter Scheibe 7, jedoch noch außerhalb der Fassung 11. Wie Figur 6 entnehmbar, stehen Achsstummel 8 und Steckzapfen 13 gemeinsam auf einer Diametralen D-D. Im Uhrzeigersinn folgend liegt dem Steckzapfen 13 einer jeden Exzenter Scheibe 7 benachbart das erwähnte Loch 14, und zwar auf dem gleichen Radius-Bogen B stehend wie der Steckzapfen 13. Der die Achse x-x schneidende Radius ist mit R bezeichnet. Der Winkelabstand von Steckzapfen 13 und Loch 14 liegt bei ca.  $25^\circ$ . Er ist mit Alpha bezeichnet.



Die die Drehsicherung bringenden Mittel können auch doppelt und mehr vorgesehen sein, dies auch im Sinne der zur Nutzung des entgegen Uhrzeigersinn vorliegenden Freifeldes zur Diametralen D-D.

Beim Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 8 bis 12 sind die entsprechenden drehsichernden Mittel am Achsstummel 8 selbst verwirklicht, indem dieser dort nicht wie beim voraufbeschriebenen Ausführungsbeispiel zylindrischer Gestalt ist, sondern eine unrunde, zweckmäßig mehrkantige Mantelwand aufweist. In Anpassung an diese Mehrkantigkeit der Achsstummel 8 der Exzentrerscheiben 7 weisen diese eine entsprechende Mehrkantigkeit auch bezüglich des Querschnitts der Vertiefung 9 auf. Konkret liegt eine achtkantige Struktur zugrunde. Die Mehrkantflächen des Achsstummels 8 tragen das Bezugszeichen 16. Die korrespondierenden Mehrkantflächen der Vertiefung 9 heißen 17. Statt einer gleichwinkligen Achterteilung kann sich die mehr verbreiterte hexagonale Querschnittsform zugrunde liegen, also Ineinandergriff von Außen-sechskant in Innensechskant.

Es ist verständlich, daß die individuelle Addition der Exzentrerscheiben 7 beider Ausführungsbeispiele zugleich die Arbeitslänge der Achse x-x bringt. Körperlich sind die lagerungsbezogenen Mittel dabei so gestaltet, daß die Exzentrerscheiben 7 endständig Abschlussscheiben 7' zugeordnet sind. Letztere haben prinzipiell den gleichen Aufbau wie die Exzentrerscheiben 7. Sie unterscheiden sich nur dadurch, daß von der einen, oberen Abschlussscheibe 7' im Anschluß an den Achsstummel 8 zylindrischer Gestalt ein querschnittsgleicher Fortsatz anschließt, welcher einen Lagerzapfen 18 bildet. Mit anderen Worten: Der zylindrische Achsstummel 8 ist nach oben hin koaxial zur Vertiefung 9 verlängert. Die andere,

unten liegende Abschlußscheibe 7' geht auch vom gleichen Grundtyp aus, nur daß dort statt der nach unten gerichteten Vertiefung 9 in koaxialer Gegenüberlage zum oberseitigen Achsstummel 8 zylindrischer oder mehrkantiger Gestalt ein koaxial dazu liegender, von der anderen Seite b, sprich Unterseite der Exzenter Scheibe, ein ebensolcher Lagerzapfen 18 ausgeht. Auch dieser ist zylindrisch.

Alternativ können die Lagerzapfen 18 auch einen geringeren Durchmesser aufweisen als der des zylindrischen Achsstummels 8 hat.

Was das zweite Ausführungsbeispiel in dieser Hinsicht betrifft, so greifen dort die gleichen Mittel. Die Bezugsziffern sind sinngemäß, jedoch ohne textliche Wiederholung, angewandt. Natürlich sind auch dort die Lagerzapfen 18 zylindrisch.

Die so aus zusammengesteckten Formteilen erzielte Exzenterwelle W der einen oder anderen Ausführungsform findet ihre beidseitigen Lagerbohrungen 19 in schildartigen Lagerwänden 20 des Einsatzgehäuses 1. Die gegeneinander gerichteten Innenseiten der horizontalen Lagerwände 20 bilden die vertikale Abstützung des Exzenter Scheiben-Pakets, indem die jeweils äußere Breitfläche der Abschlußscheiben 7', der Seite a bzw. b der "normalen" Exzenter Scheiben 7 vergleichbar, gegen die besagte Innenseite tritt. Das Exzenter Scheiben-Paket ist so axial gesichert eingespannt.

Die Lagerbohrungen 19 können mit Lagerbüchsen ausgefüllt sein.

Die beiden horizontal verlaufenden Lagerwände 20 stehen über Innenseiten 21 bringende Vertikalwände 22 in Verbindung. Letztere sind schraubtechnisch und damit reversibel zugeordnet. Die entsprechenden Befestigungsschrauben tragen das Bezugszeichen 23. Sie treten unter Durchsetzen der Vertikalwände 22 in die längsverlaufenden Schmalseiten der Lagerwände 20 ein. Ihre Gewindelöcher heißen 24. Besagte Schmalseiten ruhen auf Tragschultern 25 der Vertikalwände 22, so daß stets ein definierter, das Einspannen und Miterfassen der Schieber 2 sichernder Zusammenhalt gegeben ist.

Die Schieber 2 sind rechteckige Plättchen aus Kunststoff oder Metall. Sie führen sich mit ihren Schmallängsseiten an den parallelen Innenseiten 21 der Vertikalwände 22.

Je eine Exzenter Scheibe 7 erstreckt sich im Querschnittsbereich je eines Schiebers 2, der dazu eine dem Durchmesser der Exzenter Scheibe angepaßte Durchbrechung 26 aufweist, welche als quer zur schlauchwärts gerichteten Walkbewegung ausgerichtetes Langloch gestaltet ist.

Wie Figur 1 entnehmbar, erhält die Exzenterwelle W über ein mit dem oberen Lagerzapfen 18 verbundenes Zahnrad 27 oder dergleichen ihren Drehantrieb um die vertikale Achse x-x. Das das Einsatzgehäuse 1 aufnehmende Pumpengehäuse ist in strichpunktierter Linienart dargestellt und trägt das Bezugszeichen 28.

Die in der vorstehenden Beschreibung, der Zeichnung und den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung von Bedeutung sein. Alle offenbarten Merkmale sind erfindungswesentlich. In die Offenbarung der Anmeldung wird hiermit auch der

Offenbarungsinhalt der zugehörigen/beigefügten Prioritätsunterlagen (Abschrift der Voranmeldung) vollinhaltlich mit einbezogen.

## Ansprüche

1. Schlauchpumpe mit in Erstreckungsrichtung (Pfeil  $x'$ ) des Schlauches (4) hintereinander angeordneten Schiebern (2), welche mit ihrer Stirnfläche (3) den Schlauch (4) in rhythmischem Wechsel beaufschlagen und von winkelfersetzt angeordneten Exzentrerscheiben (7) gesteuert sind, die sich um eine gemeinsame Achse ( $x-x$ ) drehen, dadurch gekennzeichnet, daß die gemeinsame Achse ( $x-x$ ) von Achsstummeln (8) gebildet ist, die jeweils auf der einen Seite (a) einer Exzentrerscheibe (7) vorstehen und in korrespondierende Vertiefungen (9) der jeweils benachbart liegenden Exzentrerscheibe (7) eintreten.
2. Schlauchpumpe nach oder insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Achsstummel (8) den aus Kunststoff bestehenden Exzentrerscheiben (7) materialeinheitlich angeformt sind und benachbart liegen zu ebenfalls materialeinheitlich angeformten Steckzapfen (13), die zur Fesselung der winkelfersetzten Anordnung der Exzentrerscheiben (7) jeweils in Löcher (14) benachbarter Exzentrerscheiben (7) eintreten.
3. Schlauchpumpe nach oder insbesondere nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Überstand (y) der Achsstummel (8) kleiner ist als die Tiefe (z) der Vertiefungen (9).
4. Schlauchpumpe nach oder insbesondere nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß den Exzentrerscheiben (7) endständig Abschlußscheiben (7') zugeordnet sind, von denen die eine koaxial zur Vertiefung (9) einen Lagerzapfen (18) und die andere in koaxialer Gegenüberlage zum Achsstummel (8) ebenfalls einen Lagerzapfen (18) aufweist.

5. Schlauchpumpe nach oder insbesondere nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die axiale Verspannung des Exzentrerscheiben-Pakets durch Abstützung der äußeren Breitfläche der Abschußscheiben (7') an Lagerwänden (20) der Lagerzapfen (19) erzielt. ist.

6. Schlauchpumpe nach oder insbesondere nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet, durch eine Mehrkantigkeit der Achsstummel (8) und angepaßte Mehrkantigkeit der korrespondierenden Vertiefungen (9).

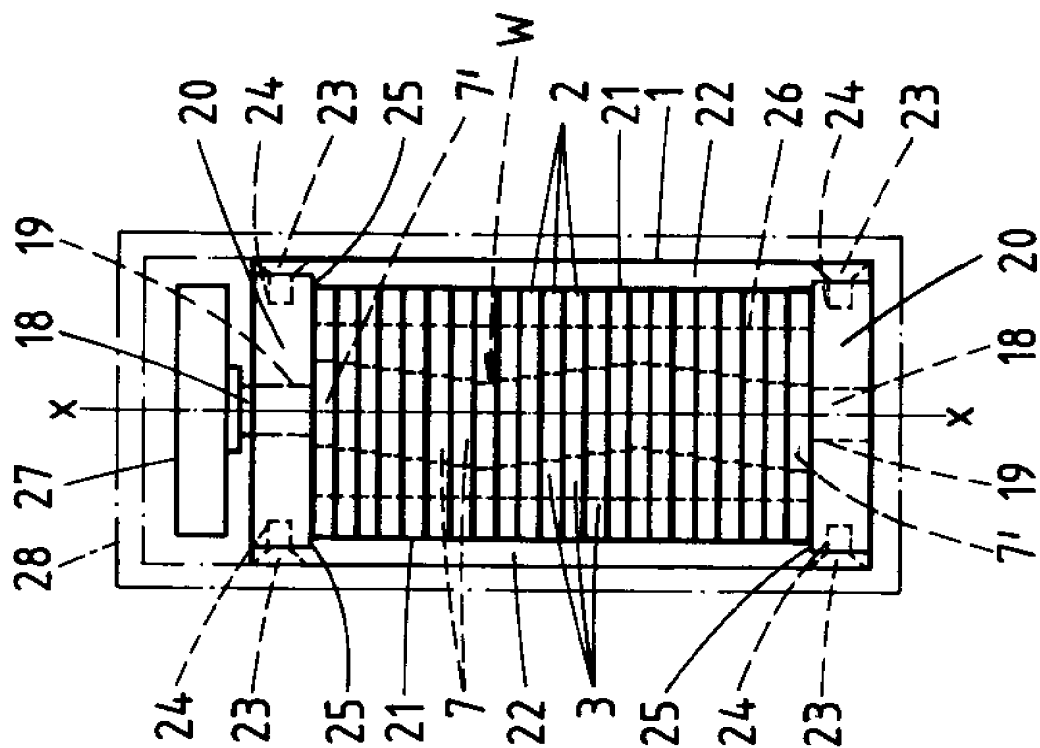


FIG. 2

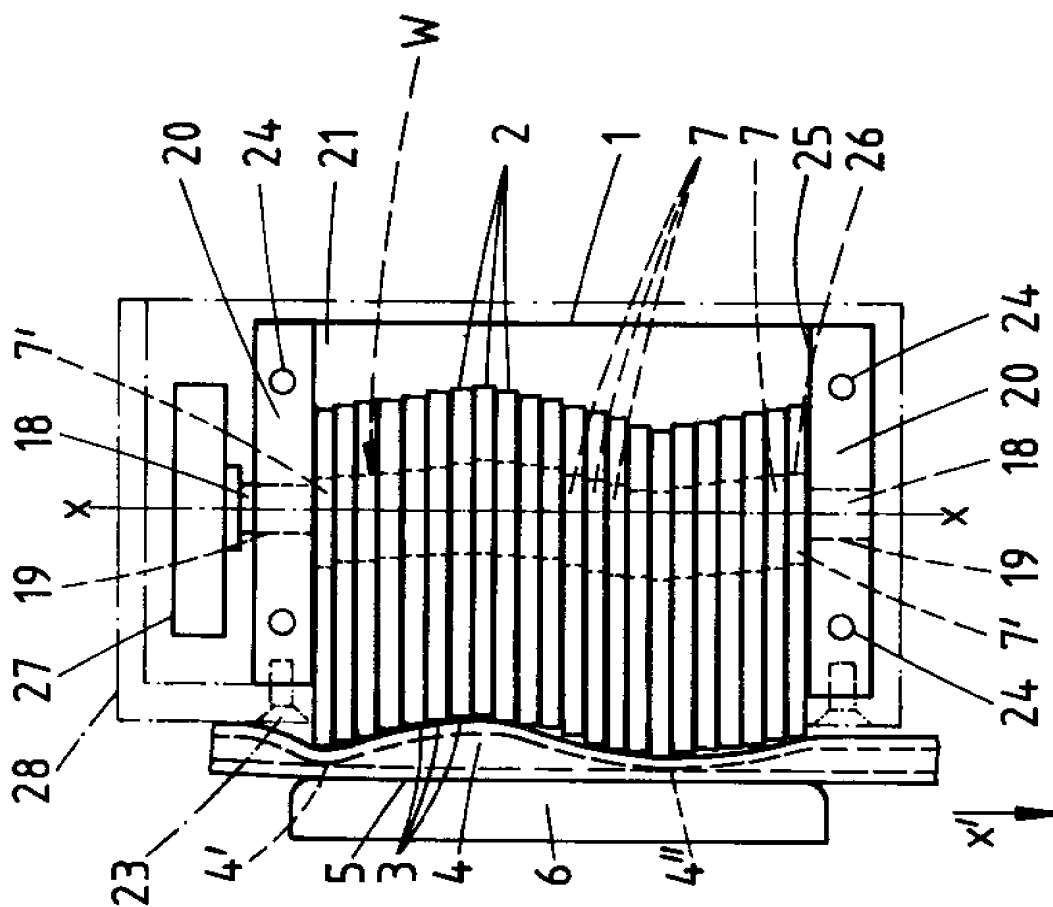


FIG. 1

FIG.3

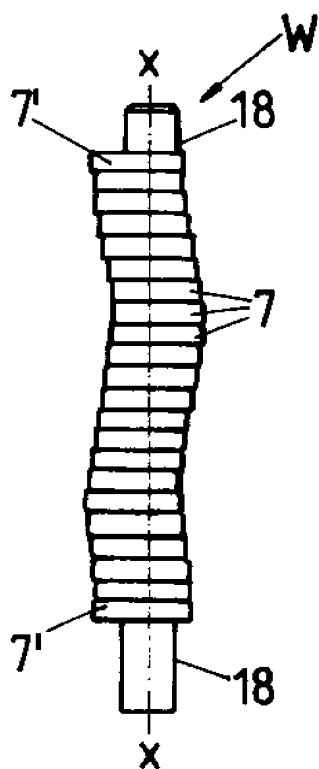


FIG.4

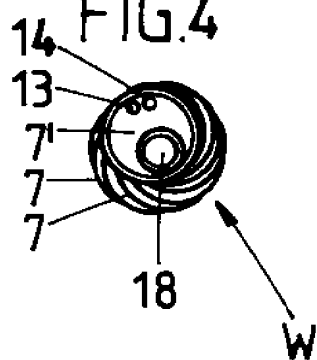


FIG.5

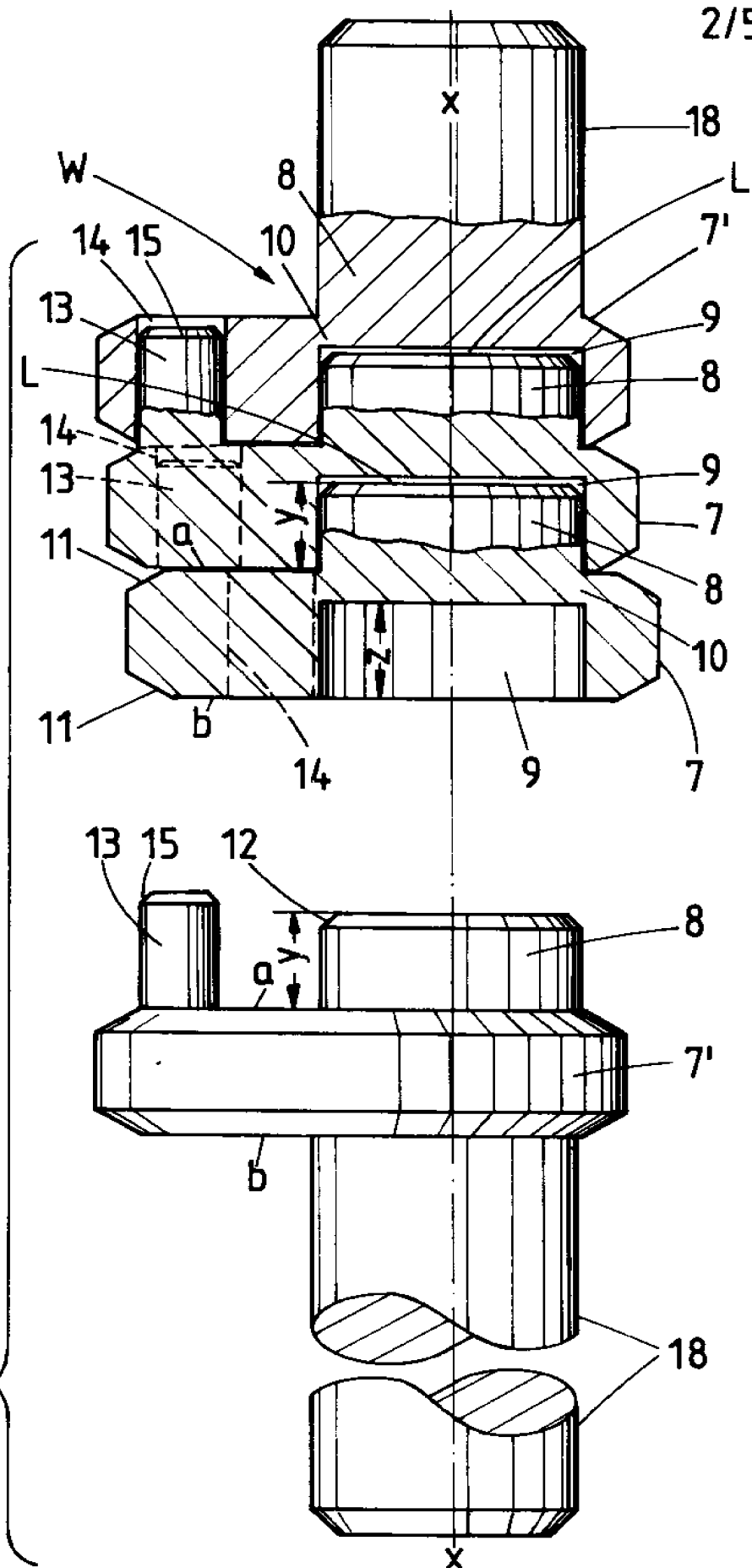






FIG.8

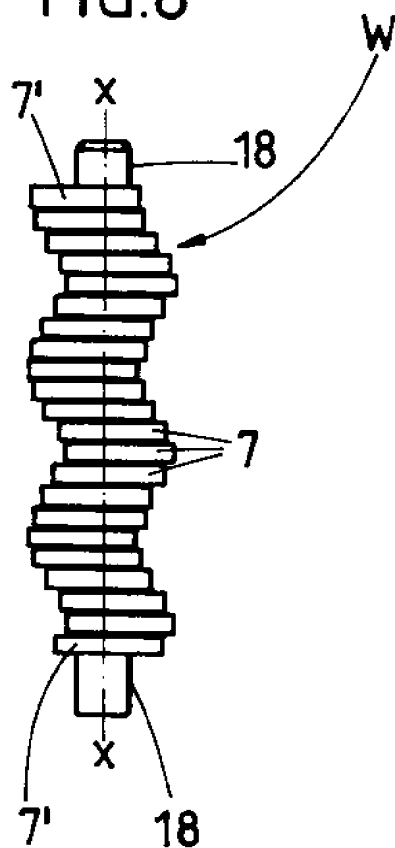


FIG.9

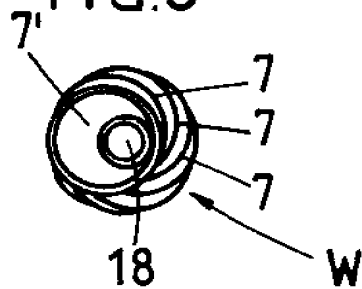


FIG.10

